

卒業論文題目 位相情報を必要としない近傍界測定法に関する研究

学籍番号 0544065 氏名 小松崎 暁彦

指導教官 新井宏之 教授

論文提出日 平成 21 年 3 月 16 日

アンテナの指向性を測定するには、通常、電波暗室などでアンテナから十分離れた距離に測定用プローブを設置し、電界強度を測定する。しかし、低い周波数帯のアンテナを測定する場合、電波暗室など大きな設備が必要となることが問題である。そこで、近傍界での放射界を測定し遠方界での指向性を推定する近傍界測定法が注目されている。

近傍界での放射界から遠方界での指向性を推定するには近傍界での振幅情報と位相情報が必要である。しかし、位相の測定はわずかな電気長差の影響を受けやすいため、測定誤差が生じやすい。そこで、位相情報を測定せず、測定距離が既知の 2 つの近傍界での振幅情報を測定し、その 2 つの振幅情報から位相を推定するフェイズリトリバル法が提案されている。フェイズリトリバル法は、はじめに適当な位相初期値を与え、一方の面 A の測定振幅と位相初期値からもう一方の面 B の測定振幅と位相を推定する。次に、面 B での測定振幅と推定された位相から面 A での測定振幅と位相を推定する。この面 A から面 B、面 B から面 A の推定を繰り返すことで、実際の位相に近い値を推定することが可能である。従来、フェイズリトリバル法は主に開口面アンテナなど利得の高いアンテナの測定で適用されており、電波の放射方向が限定されるため平面走査型の近傍界測定が用いられてきた。しかし、電波の放射が広範囲になる低利得のアンテナの場合、平面走査型の近傍界測定では未測定範囲が広く、正確な遠方界を推定するのは困難である。そのため、指向性が広範囲になるアンテナを測定する場合、全方向の放射界を測定できる球面走査型近傍界測定法にフェイズリトリバル法を適用する必要がある。

本研究では、利得の低いアンテナの典型であるモノポールアンテナにフェイズリトリバル法を適用し、球面走査型近傍界測定で測定距離が既知の 2 面の振幅情報から遠方界での指向性の推定をシミュレーションおよび実験で行い、その有効性を相関および RMS(Root Mean Square) を用いて評価する。地板直径  $0.5\lambda$ 、高さ  $0.25\lambda$  のモノポールアンテナにおいて、2 つの測定面の距離を  $0.5\lambda$  以上離すことにより遠方界を正確に推定できることをシミュレーションにより示す。また実験においても、フェイズリトリバル法を用いた近傍界遠方界変換を適用することで、遠方界との指向性の一致度が向上することを示し、利得の低いモノポールアンテナにもフェイズリトリバル法が適用できることを明らかにしている。